

DATA TRANSFER SYSTEM

Publication number: JP2001333048

Publication date: 2001-11-30

Inventor: MIYAKE TOSHIAKI

Applicant: NIPPON ELECTRIC ENG

Classification:

- international: H04L1/00; H04L1/16; H04L1/00; H04L1/16; (IPC1-7): H04L1/00; H04L1/16

- european:

Application number: JP20000148059 20000519

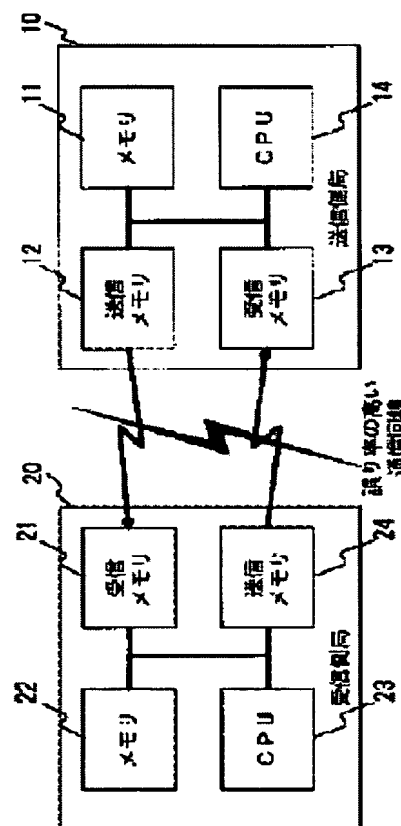
Priority number(s): JP20000148059 20000519

Report a data error here

Abstract of JP2001333048

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data transfer system of a simple configuration with which data communication efficiency is improved in the case a transmitting side station performs data transfer to a receiving side station through a communication line having a high error rate.

SOLUTION: The data transferred from the transmitting side station 10 are stored in a transmission memory 12 and stored in the reception memory 21 of the receiving side station 20 through the communication line having a high error rate. The data of the memory 21 are further transferred to a transmission memory 24 and returned back to the transmitting side station 10. The returned data are stored in a reception memory 13, a CPU 14 performs verify checking of the returned data with the original data of the memory 12, prepares an error correction instruction to the station 20 from the memory 12, and the memory is rewritten on the basis of the error correction instruction.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-333048
(P2001-333048A)

(43)公開日 平成13年11月30日(2001. 11. 30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 L	1/00	H 0 4 L	A 5 K 0 1 4
	1/16	1/16	

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-148059(P2000-148059)

(22)出願日 平成12年5月19日(2000. 5. 19)

(71)出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社
東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72)発明者 三宅 俊明

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気
エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 100081710

弁理士 福山 正博

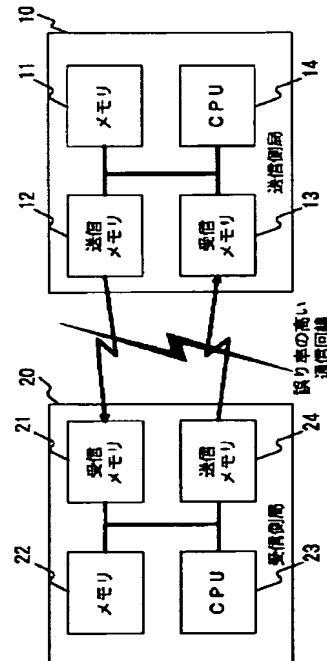
Fターム(参考) 5K014 AA01 AA03 BA05 DA01 EA01
FA00 FA05 GA00 HA05 HA10

(54)【発明の名称】 データ転送方式

(57)【要約】

【課題】誤り率の高い通信回線を介して送信側局から受信側局へデータ転送する際のデータ通信効率を改善する簡単な構成のデータ転送方式を提供する。

【解決手段】送信側局10から転送されるデータを送信メモリ12に蓄え、誤り率の高い通信回線を介して受信側局20の受信メモリ21に蓄える。更に、この受信メモリ21のデータを送信メモリ24に移して送信側局10に送り返す。この送り返されたデータを受信メモリ13に蓄え、CPU14により送信メモリ12の元のデータとペリファイチェックして、誤り訂正命令を作成し、送信メモリ12から受信側局20に送り、この誤り訂正命令に基づきメモリを書き換える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】誤り率の高い通信回線を介して送信側局から受信側局へデータ転送されるデータ転送方式において、

前記送信側局から前記受信側局に転送されたデータを、前記受信側局から前記送信側局へ送り返し、前記送信側局では前記送信データおよび前記受信データをベリファイチェックし、誤っている部分のデータのみを再送信することを特徴とするデータ転送方式。

【請求項 2】前記送信側局および前記受信側局は、相互に相手側に送信するデータを蓄える送信メモリおよび相手側から受信するデータを蓄える受信メモリを有することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ転送方式。

【請求項 3】前記ベリファイチェックにより誤ったデータ部分のみの誤り訂正命令を作成して前記受信側局へ再送信してメモリを訂正することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のデータ転送方式。

【請求項 4】前記ベリファイチェックの実行および前記誤り訂正命令の作成を行う CPU を含むことを特徴とする請求項 3 に記載のデータ転送方式。

【請求項 5】前記転送されるデータは音声データであり、前記送信メモリおよび前記受信メモリは、それぞれ外部信号処理回路からの上り又は下り送信音声データおよび上り又は下り受信音声データとメモリからのデータとをマルチプレックスすることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のデータ転送方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデータ転送方式、特に信頼性の高いデータおよびプログラムを送信側局から受信側局間で誤り率の高い通信回線を介して転送するデータ転送方式に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータを初めとするデータ処理装置の普及およびネットワーク化により、通信回線を介してデータを転送する必要性が増加している。従来のデータ転送方式では、誤り訂正回路を持たない誤り率の高い通信回線を使用して、高信頼性のデータ転送を行う場合には、データを小さなパケットに分割して、それぞれに誤り検出用の冗長ビットを付加して送信していた。

【0003】図 5 は、従来のパケットデータ転送方式の説明図である。図 5 (A) は、データ構成を示す。一方、図 5 (B) は、親局（送信側局）および子局（受信側局）間でのパケットデータ転送動作、特に親局側処理、子局側処理および親局と子局間の送受信動作を示す。図 5 (A) に示す如く、送信側では、送信データを、データ 1、データ 2、…、データ N の如く複数の小さなパケットに分割する。そして、分割された各データ 1～N には、パケットヘッダと誤り検出用の冗長ビットを付加して送信される。受信側では、受信データと冗長

ビットから誤り検出を行い、誤りがなければデータを取り込み、受信確認を親局に返す。受信パケットに誤りがあった場合には、データを廃棄し、送信側にパケットの再送要求を返信する。送信側は、全てのパケットに対し、受信確認を受け取るまで送信動作を繰り返す。受信側では、全てのパケットを誤りなく受け取った後、パケットヘッダによりデータの並べ替えを行い、データを再生する。

【0004】図 5 (B) に基づき送受信動作を説明する。親局側でパケット 1 を送信すると、子局側では、パケット 1 の誤り検出し、誤りを検出すると、親局側にパケット 1 再送要求する。親局側からのパケット 2 送信を受信した子局側では、パケット誤り不検出であるので、親局側へパケット 2 受信報告する。以下同様にして、親局側からのパケット 3、4 および N について、子局側ではパケット誤り不検出であるので、それぞれパケット 3、4 および N 受信報告を親局に対して行う。また、親局から再送されたパケット 1 についても誤り不検出であるので、子局側から親局側へパケット 1 受信報告する。以上の動作により、パケット 1～N の全てが親局から子局側に受信される。

【0005】図 6 は、従来のパケットデータ通信において 1M バイト（8M ビット）のデータをパケット分割して送信した場合の効率と再送回数の誤り率に対する関係を示すグラフである。条件としてパケットヘッダおよび冗長ビットを 100 ビットと仮定する。ビット長が長い場合、通信回線の誤り率が低いときにはパケット分割損が少なく、効率よくデータの転送が行われる。しかし、誤り率が高くなると、急激に再送回数が増加し回線効率が悪化する。一方、パケット長が短いと、誤り率が高いところでも、それほど再送回数が増加しないが、パケット分割損のために、誤り率が低いとき回線効率が低いことを示す。

【0006】そこで、通信回線の誤り率を測定し、送信パケットの長さを誤り率に応じて可変長とすることにより、パケット通信方式の通信効率を改善することが提案されている。更に、通信回線に誤り検出回路がなく、ソフトウェアでも誤り検出を行うことが困難である場合には、多数決判定により受信データの信頼性を高める方式も提案されている。更にまた、送信側で同じデータを複数回繰り返して転送し、受信側では受信データを異なる受信バッファに格納して多数決により信頼性を改善するデータ転送方式も提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述の如き従来のデータ転送方式は、次の如き幾つかの解決するべき課題を有する。第 1 に、通信回線に誤り検出を行う手段を有する必要があるということである。特に、音声の主たる転送内容とした通信回線では、誤り検出回路を有しないものがあり、斯かる通信回線では誤り検出はソフトウェアに

より上位レイヤで行う必要がある。誤り検出のビット処理をソフトウェアで行うために、相当のCPUパワーを必要としていた。第2に、データ誤りによる再送回数、送信効率の問題を最適化するために、通信回線の誤り率によりパケット長を変更する制御を行う必要があることである。データをパケット分割して送信し、受信側で誤り検出を行う場合には、データにパケットヘッダおよび誤り検出用冗長ビットを付加する必要がある。これら冗長ビットの長さは、データ長によらないため、パケット分割数に応じて分割損が増加する。第3に、パケット中に誤りが1ビットでもあれば、そのパケットを廃棄し、送信元に再送要求を替えして再送してもらう必要がある。回線の誤り率が同じ場合には、パケットに誤りが混入する確率は、パケットの長さに比例するため、誤り率が高い通信系では可能な限りパケット長を短くした方が高効率となる。

【0008】更に、上述した別の従来技術では、データ伝送路誤り率測定回路を有し、この測定値によりパケット長を可変して効率を改善しているため、通信回線の誤り率を測定する機能およびパケットの長さを可変する回路が必要であった。また、多数決判定を行う場合には、受信バッファとして大きなものが必要であるため、回路規模が大きくなるという課題がある。更にまた、同じデータを多数決判定をする回数分送信するので、回線品質の良否に拘らず送信回数が増加するため、回線効率が低いことである。

【0009】

【発明の目的】そこで、本発明の目的は、少ないデータの再送信（再送）回数および高い回線の使用効率を保ち、高信頼性のデータ転送を可能にするデータ転送方式を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のデータ転送方式は、誤り率の高い通信回線を介して送信側局から受信側局へデータ転送されるものであって、送信側局から受信側局に転送されたデータを、受信側局から送信側局へ送り返し、送信側局では送信データおよび受信データをベリファイチェックし、誤っている部分のデータのみ再送信する。

【0011】本発明のデータ転送方式の好適実施形態によると、送信側局および受信側局は、相互に相手側に送信するデータを蓄える送信メモリおよび相手側から受信するデータを蓄える受信メモリを有する。ベリファイチェックにより誤っている部分のみの誤り訂正命令を作成して受信側局へ再送信してメモリを訂正する。ベリファイチェックの実行および誤り訂正命令の作成を行うCPUを含む。また、転送されるデータは音声データであり、送信メモリおよび受信メモリは、それぞれ外部信号処理回路からの上り又は下り送信音声データおよび上り又は下り受信音声データとメモリからのデータをマルチ

プレックスする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明によるデータ転送方式の好適実施形態の構成および動作を、添付図を参照して詳細に説明する。

【0013】先ず図1は、本発明によるデータ転送方式の第1実施形態の構成を示すブロック図である。図1に示すデータ転送方式は、それぞれ誤り率の高い通信回線で相互接続された送信側局（親局）10および受信側局（子局）20より構成される。送信側局10は、データ又はプログラムデータを蓄える（格納する）メモリ11、送信メモリ12、受信メモリ13およびCPU（中央演算処理装置）14より構成される。また、受信側局20も、受信メモリ21、メモリ22、CPU23および送信メモリ24より構成される。

【0014】送信側局10は、受信側局20へ送信するデータを送信メモリ12へ蓄え、受信側局20へ送信する。受信側局20は、受信メモリ21に受信したデータが送信側局10から送られてきたデータであった場合、受信データを送信メモリ24に転送し、送信側局10に送信（転送）する。送信側局10では、送信完了後にCPU14が、受信メモリ13に受信したデータと送信メモリ12の内容のベリファイチェック（検証）を行い、誤っているデータの位置と訂正データからなる訂正命令を作成し、送信メモリ12を更新する。そこで、受信側局20は、誤り訂正命令を受信すると、その内容に従ってメモリ22内のデータを修正する。同時に、受信した誤り訂正命令をそのまま送信側局10へ送り返す。送信側局10では、送信した誤り訂正命令を送信した内容とベリファイチェックを行い、誤りがあれば再度誤り訂正命令を作成し、受信側局20に対してデータの修正を要求する。上述した動作を、ベリファイチェックで誤りがなくなるまで繰り返す。

【0015】以下、更に詳細説明する。送信側局10は、受信側局20へ送信するデータを送信メモリ12に蓄え、その後受信側局20へ送信する。受信側局20は、受信データを受信メモリ21に蓄える。この受信メモリ21に受信したデータが送信側局10から送られてきたデータである場合には、受信データをメモリ22に転送して保持する。これと同時に、受信データを送信メモリ（バッファ）24に転送し、送信側局10に送信する。送信側局10では、受信完了後に、CPU14が受信メモリ13に受信したデータと送信メモリ12の内容のベリファイチェックを行う。これら両メモリ12、13のデータのうち誤っているデータの位置および訂正データからなる訂正命令を作成し、送信メモリ12を更新して送信する。受信側局20は、誤り訂正命令を受信すると、その内容に従って受信メモリ21内のデータを修正する。同時に、受信した誤り訂正命令を、そのまま送信側局10へ送り返す。そして、送信側局10では、受

信した誤り訂正命令を送信した内容とペリファイチェックし、誤りがあれば再度誤り訂正命令を作成し、受信側局20に対してデータの修正を要求する。以上の動作を、ペリファイチェックで誤りがなくなるまで繰り返す。

【0016】次に、図3は、図1に示す本発明のデータ転送方式における上述した誤り訂正手順を示す図である。先ず図3(A)に示す如く、送信側局10から受信側局20に対して送られたデータは、受信側局20の受信メモリ21からメモリ22に転送される。ここには、データのビット数に通信区間のBER(ビット誤り率)を掛けた数に対応するビット誤りが含まれる。受信側局20は、この受信データを送信側局10へ送り返す(このデータには通信回線の誤りが含まれる)。送信側局10では、受信したデータと送信メモリ12内の元になる送信データとを比較し、誤りビットの位置を抽出する(ペリファイチェック)。送信側局10のCPU14は、この誤りビットの位置と正しいデータから、図3(B)に示す如く「誤り訂正命令」を作成し、受信側局に再送信する。受信側局20では、この「誤り訂正命令」を受信すると、メモリ22内のデータを「誤り訂正命令」に従って修正する。受信した「誤り訂正命令」は、送信側局10に送り返され、「誤り訂正命令」内に再び誤りが混入していた場合には、誤り訂正命令に対する誤り訂正が作成され、再度受信側局20へ「誤り訂正命令」が送信される。

【0017】次に、図2を参照して、本発明によるデータ転送方式の第2実施形態を説明する。この第2実施形態のデータ転送方式は、誤り率の高い通信回線で相互接続された送信側局10'および受信側局20'より構成される。図1の第1実施形態と対応する構成要素には同様の参照符号を使用し、以下相違点を中心に説明する。送信側局10'では、下りの送信音声データとメモリ11'内のプログラムデータを送信メモリ12'でマルチプレックスして受信側局20'へ送信する。一方、受信側局20'では、音声データを主とする通常のデータ通信においては、受信メモリ21'に入力されたデータはそのまま下り受信音声データとしてCODEC回路等の受信処理回路(図示せず)へ出力される。プログラムデータの如き高信頼性が求められるデータを受信した場合には、受信データをDLL(ダウンラインローディング)用プログラムメモリ22'に蓄えられる。これと同時に、受信したデータは、送信メモリ24'に書き込まれ、上り音声データとマルチプレックスされて送信側局10'に向けて送信される。送信側局10'では、受信メモリ13'に入力される受信データの内上り受信音声データは、そのままCODEC等のデータ処理回路へ出力する。受信側局20'から送り返されてきたプログラムデータに関しては、送信メモリ12'内の元データとペリファイチェックを行う。このチェック結果からCP

U14'は「データ訂正命令」を作成し、再び送信メモリ12'を介して受信側局20'へ送信する。

【0018】音声データを出す通常のデータ回線は、データに誤りがあっても雑音として聞こえるのみであるので、特別な誤り訂正回路を持たない。また、通信回線の遅延を最小とする必要があるため、誤りがあってもデータの再送を行うことはできない。その装置および通信回線において、プログラムのデータダウンロードの如く高信頼性のデータ通信を回線の遅延を許して行う場合の実施形態である。これにより誤り訂正回路を有しない音声データを出す通信装置間においてプログラムデータを、高信頼性を持って特別な回路を付加することなくプログラム遅延のみによって行うことを可能とする。

【0019】図4は、上述した図6と同じ条件で本発明のデータ転送方式を使用してデータ転送を行ったときの回線誤り率と回線効率および再送回数のグラフである。図6と対比すると明らかな如く、回線効率は、回線誤り率に拘らず従来のパケット通信用より良くなり、再送回数も回線誤り率の高いところで良くなる。

【0020】以上、本発明によるデータ転送方式の好適実施形態の構成および動作を詳述した。しかし、斯かる実施形態は、本発明の単なる例示に過ぎず、何ら本発明を限定するものではない。本発明の要旨を逸脱することなく、特定用途に応じて種々の変形変更が可能であること、当業者には容易に理解できよう。

【0021】

【発明の効果】以上の説明から理解される如く、本発明のデータ転送方式によると、次の如き実用上顕著な効果が得られる。先ず、誤り率の高い通信回線でも高信頼性のデータ転送を効率よく行うことが可能である。その理由は、受信したパケットにエラーが混入した場合に、パケット全体を廃棄する従来技術に対し、受信データを送信側局に送り返し、送信側局で元となるデータとペリファイチェックを行うことにより、誤った部分のみの「誤り訂正命令」を作成することができるためである。この「誤り訂正命令」は、データパケットを再送信するより確実に短くできるため、それだけ通信回線の誤り混入に対して強くなるからである。また、誤り率が高い場合でも、パケットを短く分割することがないので、パケットヘッダおよび冗長ビットの付加によるデータの増大がないためである。

【0022】更に、本発明のデータ転送方式によると、回路構成が簡単である。その理由は、受信データをそのまま送信し、送信データおよび受信データをペリファイチェックし、誤り訂正命令を作成し、誤り訂正命令からメモリを書き換えること全てがプログラムにより実行可能であるので、ハードウェアの追加を必要としないためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるデータ転送方式の第1実施形態の

構成を示すブロック図である

【図2】本発明によるデータ転送方式の第2実施形態の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明によるデータ転送方式の動作説明図である。

【図4】本発明によるデータ転送方式における送信効率と再送回数を示すグラフである。

【図5】従来のデータ転送方式の説明図であり、(A)はデータおよびバケットの関係を示し、(B)は親局尾および子局間での送信動作を示す。

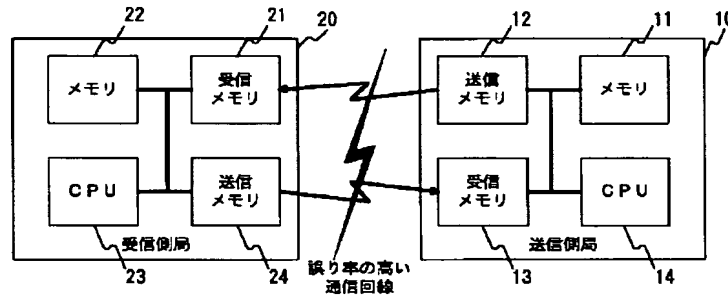
【図6】従来のデータ転送方式における誤り検出バケットの効率と再送回数を示すグラフである。

*【符号の説明】

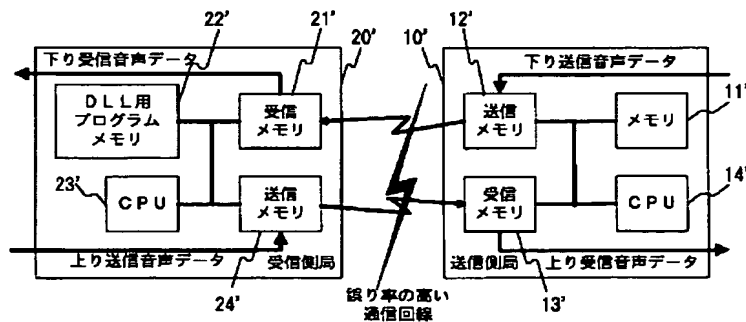
10、10'	送信側局
11、11'	メモリ
12、12'	送信メモリ(送信側)
13、13'	受信メモリ(送信側)
14、14'	CPU(送信側)
20、20'	受信側局
21、21'	受信メモリ(受信側)
22、22'	メモリ(受信側)
23、23'	CPU(受信側)
24、24'	送信メモリ

*

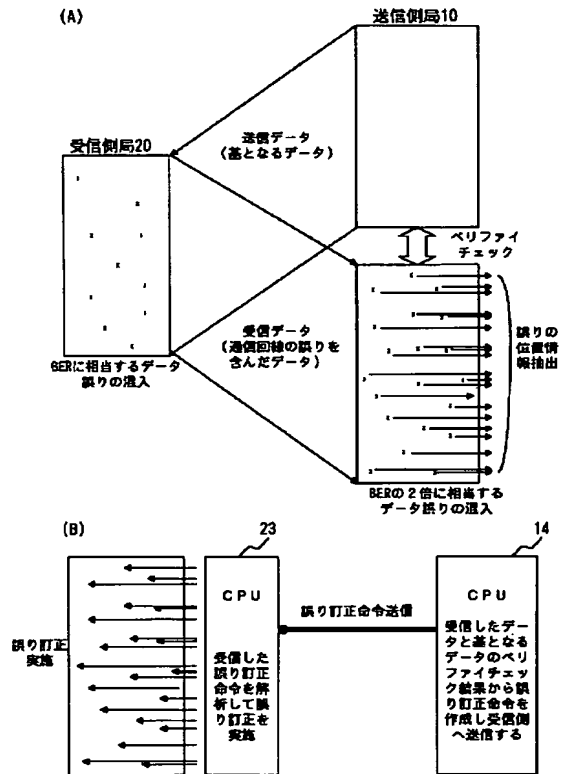
【図1】



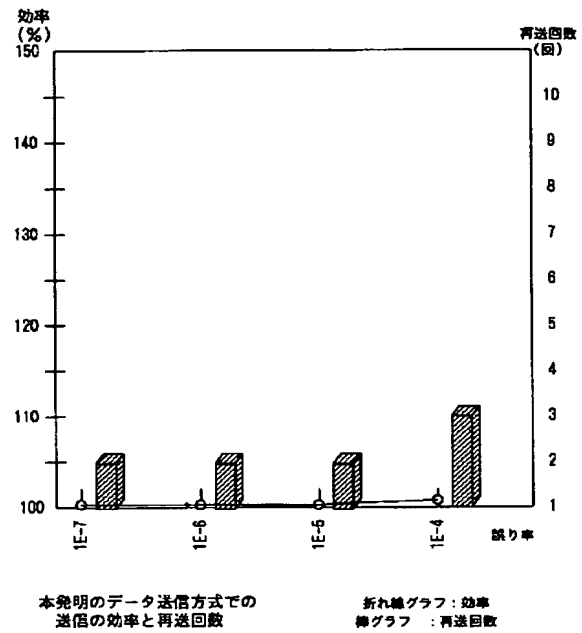
【図2】



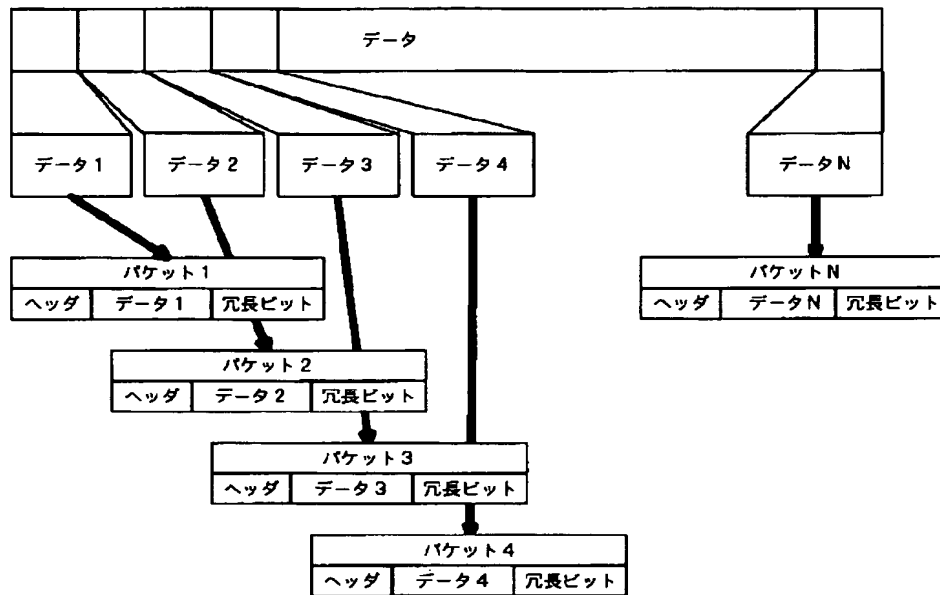
【図3】



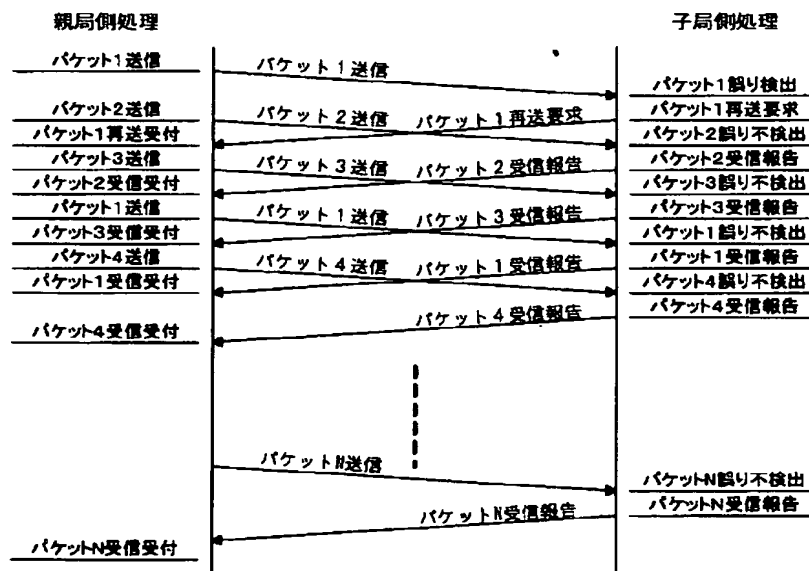
【図4】



(A)



(B)



【図6】

